



Struktur Komunitas Fitoplankton Di Ekosistem Padang Lamun Alami dan Buatan Di Perairan Teluk Awur Jepara

Elza Lusia A^{*)}, Widianigsih, Ita Riniatsih

*Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Kampus Tembalang, Semarang 50275 Telp/Fax. 024-7474698
email:elsha_lusia@yahoo.com*

Abstrak

Fitoplankton merupakan salah satu mikroorganisme autotrop yang hidup di perairan dan memiliki fungsi sebagai produsen primer. Keberadaan fitoplankton sangat penting karena mendukung seluruh kehidupan biota laut lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman, dominansi dan kesamaan komunitas fitoplankton di wilayah perairan padang lamun alami dan buatan di perairan Teluk Awur, Jepara. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 7 Juli – 2 September 2012 dengan selang waktu pengambilan *sampling* selama 2 minggu. Materi yang digunakan adalah sampel fitoplankton yang didapatkan di wilayah padang lamun Teluk Awur Jepara. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *eksploratif* dengan pendekatan studi kasus. Pengumpulan data menggunakan *sample survey method* dan penentuan lokasi dengan metode *purposif*. Komposisi fitoplankton yang ditemukan pada ekosistem padang lamun alami dan buatan di perairan Teluk Awur, Jepara terdiri dari 31 genera dari 3 kelas Bacilliriophyceae, Cyanophyceae dan Dinophyceae. Kelimpahan tertinggi fitoplankton tertinggi di temukan di stasiun II periode *sampling* keempat sebesar 195,17 Sel/L. Kelimpahan fitoplankton terendah ditemukan di stasiun IV periode *sampling* kedua sebesar 63,49 Sel/L. Indeks keanekaragaman berkisar 1,74 – 3,25 termasuk kategori sedang. Indeks keseragaman berkisar 0,49 – 0,71 termasuk dalam kategori sedang. Indeks dominansi berkisar 0,07 – 0,51 termasuk kategori rendah. Indeks kesamaan komunitas berkisar 57,14 – 100,00% termasuk kategori besar.

Kata kunci : Struktur komunitas; Fitoplankton; Padang lamun; Teluk Awur Jepara

Abstract

Phytoplankton is an autotrophic microorganism lived on water as primer producer. Its existence is important for the other marine organisms. This research aims to now the abundance, diversity, uniformity, dominant and community similarity of phytoplankton area at natural and artificial seagrass bed ecosystem, Teluk Awur Jepara Waters. This research was carried aut every 2 weeks started from July 7th till September 2th 2012 at natural and artificial seagrass bed of Teluk Awur Jepara waters. Phytoplankton sample was collected from Teluk Awur Jepara seagrass bed whereas the method used is explorative with case study approach. Data was collected using sample survey method while location is determined by purposive method. The research found 3 classes of phytoplankton, consisted of 31 genera. Bacillariophyceae, Cyanophyceae and Dinophyceae.). The most abundance of phytoplankton was found in the 4th sampling at station IV (195,17 cell/l) and the lowest abundance was found in 2nd sampling at station IV (63,49 cell/l). Diversity index ranged at 1,74 – 3,25 or medium category. Uniformity index ranged at 0,49 – 0,71 or medium category. Dominant index ranged at 0,07 – 0,51 or low category. Community similarity index ranged at 57,14 -100,00% or high category.

Key words: Community structure; Phytoplankton; Seagrass bed; Teluk Awur Jepara

**) Penulis penanggung jawab*

PENDAHULUAN

Padang lamun merupakan suatu habitat yang dihuni oleh beberapa lamun atau seagrass. Lamun sendiri adalah tumbuhan berbunga yang sudah sepenuhnya menyesuaikan diri untuk hidup terbenam di dalam laut. Lamun memiliki karakteristik hidup pada perairan dangkal yang agak berpasir dan masih terjangkau oleh cahaya matahari dengan tingkat energi cahaya yang memadai bagi pertumbuhannya (Dahuri, 2003).

Fitoplankton adalah komponen autotrof plankton, yang mampu mensintesis makanan sendiri melalui fotosintesis dengan bantuan energi matahari. Komponen autotrof ini berfungsi sebagai produsen (Anonim, 2008). Fitoplankton sebagai produsen primer di perairan berperan sebagai salah satu indikator kesuburan perairan.

Ekosistem padang lamun Teluk Awur memiliki fungsi ekologis yang sangat penting salah satunya sebagai habitat fitoplankton. Aktivitas masyarakat pesisir di lokasi tersebut berpengaruh terhadap ekosistem padang lamun sehingga perlu adanya usaha rehabilitasi. Hal ini akan berpengaruh terhadap perubahan ekosistem yang akhirnya mempengaruhi keberadaan fitoplankton di ekosistem padang lamun alami dan buatan perairan Teluk Awur, Jepara (Riniatsih *et al.*, 2013). Mengingat pentingnya peranan fitoplankton sebagai salah satu indikator kesuburan di suatu perairan, dan untuk mengkaji hal tersebut yang dapat dilakukan yaitu dengan mengetahui komposisi, kelimpahan, dan keanekaragaman fitoplankton (Wetzel, 1983).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas Fitoplankton di ekosistem padang lamun alami dan buatan di perairan Teluk Awur

Jepara. Selain itu juga sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan usaha rehabilitasi ekosistem padang lamun di perairan Teluk Awur Jepara.

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Fitoplankton yang di ambil di perairan Teluk Awur Jepara.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus dengan sifat eksploratif. Studi kasus merupakan metode penelitian terhadap suatu kasus secara mendalam yang berlaku pada waktu, tempat dan populasi yang terbatas, sehingga memberikan gambaran tentang situasi dan kondisi secara lokal dan hasilnya tidak dapat digeneralisasikan pada waktu dan tempat yang berbeda (Hadi, 1993).

Penelitian ini terdiri dari 5 tahap : survey pendahuluan, penentuan lokasi penelitian, pengambilan sampel, identifikasi sampel, dan analisis. Pengambilan sampel dilakukan tiap 2 minggu sekali yaitu pada tanggal 29 Juli, 5 Agustus, 19 Agustus dan 2 September 2012 pada saat pasang. Identifikasi sampel Fitoplankton dilaksanakan di laboratorium Biologi Jurusan Ilmu Kelautan UNDIP dengan pustaka Yamaji (1996).

Metode yang digunakan dalam penentuan lokasi penelitian ditentukan dengan metode *purposif* yaitu metode penentuan lokasi yang berdasarkan pertimbangan terlebih dahulu (Sudjana, 1992). Titik – titik stasiun merupakan titik yang mewakili seluruh komunitas fitoplakton dan padang lamun Perairan Teluk Awur. Lokasi penelitian dibagi menjadi 4 stasiun. Penentuan lokasi sampling menggunakan metode ini karena penelitian Fitoplankton dilakukan untuk mengetahui struktur komunitas

Fitoplankton di ekosistem padang lamun alami dan buatan, maka lokasi penelitian dibagi menjadi Empat stasiun (Stasiun I, Stasiun II, Stasiun III dan Stasiun IV) di mana stasiun I adalah Eksistem lamun buatan berupa kalas yaitu lamun buatan yang menyerupai *E. acoroides*. Stasiun II adalah daerah ekosistem lamun buatan yang berupa transplantasi dari lamun *E. acoroides*. Stasiun III adalah daerah ekosistem lamun buatan yang berupa kalas yaitu lamun buatan yang menyerupai lamun-lamun kecil dan Stasiun IV merupakan daerah lamun alami yang berupa control yaitu beberapa jenis lamun alami yaitu *E. acoroides*, *S. isoetifolium*, *C. rotundata*, *T. hemprichii*, *H. uninervis* dan *T. ciliatum* (Rani *et al.*, 2010)

Pengukuran parameter lingkungan meliputi suhu, salinitas, konsentrasi oksigen terlarut (DO) dan kandungan nutrient. Nutrient yang diukur meliputi Nitrat dan Fosfat. Pengukuran kadar nutrient dilakukan dengan membawa air sampel dari lapangan dianalisis di Wahana laboratorium Semarang.

Identifikasi sampel dilakukan dengan bantuan mikroskop perbesaran 100x dan *sedgwick rafter* yang volumenya 1000 mm³. Sampel fitoplankton diambil dengan menggunakan pipet kemudian dimasukkan ke *sedgwick rafter*. Sampel kemudian diamati jumlah dan diidentifikasi genusnya. Dengan segala keterbatasan yang ada dan tingkat ketelitian alat maka identifikasi fitoplankton hanya dilakukan sampai genus dengan buku pustaka Yamaji (1996).

Kelimpahan Fitoplankton

Menurut Arinardi *et al.*, (1996), kelimpahan fitoplankton dihitung menggunakan rumus berikut:

$$K = n \times \frac{1}{f} \times \frac{1}{v}$$

di mana: $V = n \times r^2 \times t$

N = Kelimpahan (Sel/L)

n = Jumlah individu dalam satu fraksi

a = Volume sampel dibagi volume anak sampel

V = Volume air tersaring (m³)

Π = 3,14

R = jari-jari (m)

T = kedalaman

Indeks Keanekaragaman

Menurut Rohmimohtarto dan Juwana (1999), indeks Keanekaragaman digunakan untuk mengetahui keanekaragaman hayati biota yang diteliti. Indeks keanekaragaman dihitung berdasarkan rumus :

$$H = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

di mana: $P_i = \frac{n_i}{N}$

H = Indeks keanekaragaman

Pi = Kelimpahan relatif dari jenis biota ke-i

n_i = Jumlah individu suatu jenis

N = Jumlah sel dari seluruh jenis

s = Jumlah jenis biota dalam contoh

Kisaran kriteria indeks keanekaragaman menurut Ludwig & Reynolds (1988) adalah:

$H \leq 2,0$: keanekaragaman rendah

$2,0 < H \leq 3,0$: keanekaragaman sedang

$H > 3,0$: keanekaragaman tinggi

Indeks Keseragaman (*Evenness Index*)

Indeks keseragaman dapat dihitung dengan rumus Arinardi *et al.*, (1997) yaitu sebagai berikut:

$$e = \frac{H'}{\ln S}$$

keterangan :

e = indeks keseragaman

H' = indeks keanekaragaman

ln S= jumlah spesies

Kisaran untuk indeks keseragaman

menurut Odum (1993) adalah:

$J > 0,6$ = Keseragaman jenis tinggi

$0,4 < J < 0,6$ = Keseragaman jenis sedang

$J < 0,4$ = Keseragaman jenis rendah

Indeks Dominansi

Menurut Odum (1993), indeks dominansi dinyatakan dengan $D = 1 - e$.

Kisaran indeks dominansi menurut Ludwig & Reynolds (1988) adalah:

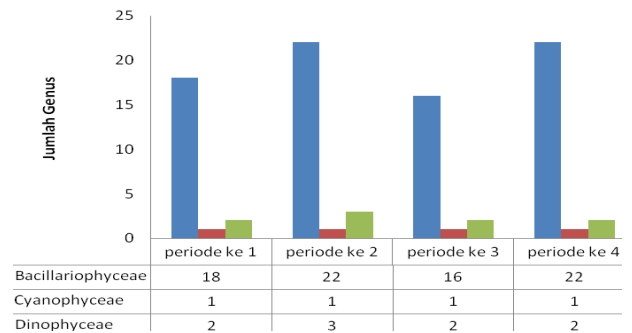
$0,0 < D \leq 0,5$: dominansi rendah

$0,5 < D \leq 0,75$: dominansi sedang

$0,75 < D \leq 1$: dominansi tinggi

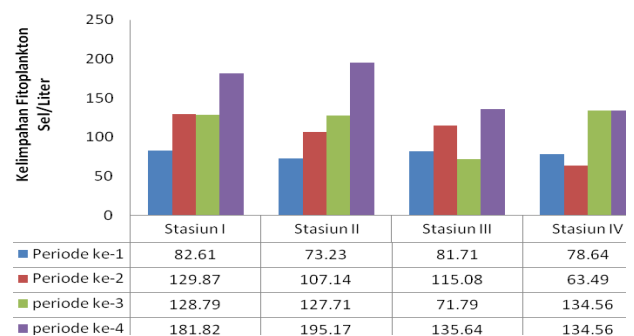
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan fitoplankton yang telah dilakukan pada bulan Juli 2012 hingga bulan September 2012 di empat stasiun, ditemukan 31 terdiri dari 3 kelas, yaitu kelas Bacillariophyceae, kelas Cyanophyceae dan kelas Dinophyceae. Jumlah genus yang ditemukan pada periode ke 1 yaitu 21 genus, pada periode ke 2 yaitu 26 genus, pada periode ke 3 yaitu 19 dan pada periode ke 4 yaitu 25 genus.(Gambar 1)



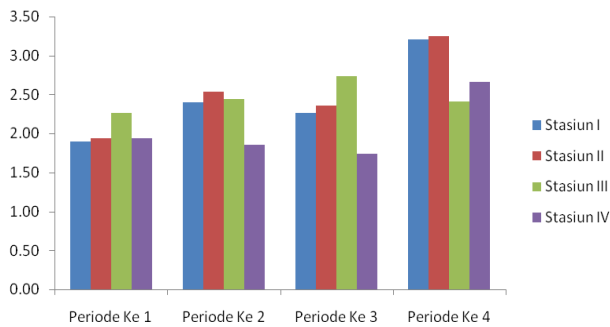
Gambar 1. Jumlah Genus Fitoplankton Di Ekosistem Padang Lamun Alami dan Buatan Di Perairan Teluk Awur Jepara Bulan Juli–September 2012 Berdasarkan Periode Sampling.

Berdasarkan Hasil pengamatan terhadap fitoplankton selama penelitian kelimpahan tertinggi yaitu 195,17 Sel/L di stasiun II, dan terendah 63,49 Sel/L di stasiun IV. (Gambar 2).



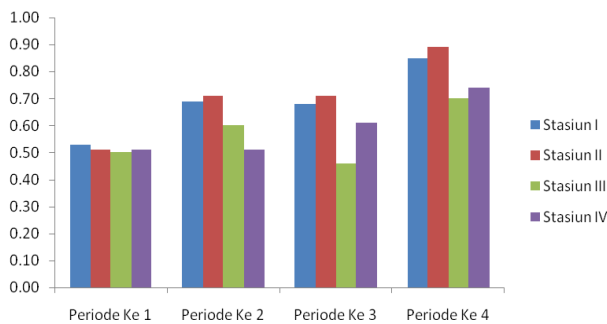
Gambar 2. Grafik Kelimpahan Fitoplankton (Sel/L) Di ekosistem Padang Lamun alami dan buatan Di perairan Teluk Awur Jepara Bulan Juli–September 2012 Berdasarkan Stasiun.

Berdasarkan Hasil pengamatan terhadap fitoplankton selama penelitian Indeks Keanekaragaman berkisar antara 1,74 – 3,25 (Gambar 3).



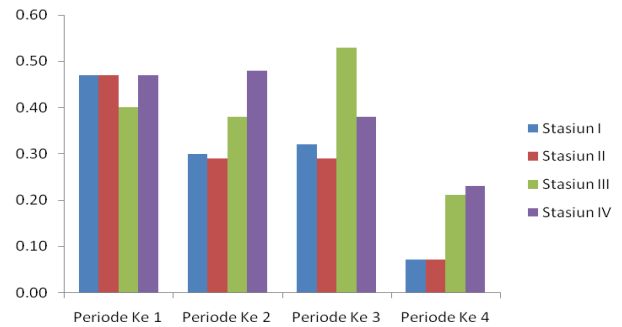
Gambar 3. Grafik indeks Keanekaragaman Fitoplankton Di ekosistem Padang Lamun alami dan buatan Di perairan Teluk Awur Jepara Bulan Juli–September 2012.

Berdasarkan Hasil pengamatan terhadap fitoplankton selama penelitian Indeks Keceragaman berkisar antara 0,49 – 0,71 (Gambar 4).



Gambar 4. Grafik indeks Keceragaman Fitoplankton Di ekosistem Padang Lamun alami dan buatan Di perairan Teluk Awur Jepara Bulan Juli–September 2012.

Berdasarkan Hasil pengamatan terhadap fitoplankton selama penelitian Indeks Keceragaman berkisar antara 0,07 – 0,51 (Gambar 5).



Gambar 5. Grafik indeks Dominansi Fitoplankton Di ekosistem Padang Lamun alami dan buatan Di perairan Teluk Awur Jepara Bulan Juli–September 2012.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kelas Bacillariophyceae merupakan jumlah yang paling banyak ditemukan. Hal ini diduga terjadi karena fitoplankton yang hidup pada kisaran di atas 20‰ sebagian besar merupakan plankton dari kelompok Bacillariophyceae (Sachlan, 1982).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelimpahan fitoplankton tertinggi ditemukan di stasiun II yaitu 125,81 Sel/L. Kelimpahan fitoplankton terendah ditemukan di stasiun III yaitu 100,92 Sel/L. Perbedaan kelimpahan fitoplankton pada setiap stasiunnya diduga karena kondisi lingkungan dalam penyediaan unsur nutrisi yang terdapat pada setiap stasiun berbeda-beda. Bahan anorganik utama yang diperlukan fitoplankton untuk tumbuh dan berkembang biak adalah fosfat dan nitrat. Kedua unsur ini sangat penting karena kadarnya dalam air laut sangat kecil dan merupakan faktor pembatas bagi produktivitas fitoplankton (Boney, 1989). Hal ini juga didukung dengan hasil pengamatan nitrat dan fosfat yang menunjukkan kisaran nilai nitrat antara 0,08 – 1,10 mg/L, dan kisaran nilai fosfat antara 0,11 – 0,21 mg/L. Wiadnyana dan Praseno, (1997) menyatakan bahwa unsur – unsur hara yang memadai disediakan oleh proses

alami seperti daerah estuaria dan upwelling akan dimanfaatkan oleh fitoplankton untuk proses fotosintesa, yang mendukung reproduksi dan meningkatnya kelimpahan.

Indeks keanekaragaman (H') fitoplankton selama penelitian berkisar antara 2,05 – 2,52, berdasarkan kisaran indeks keanekaragaman Shannon & Weaver (1963) dalam Romimohtarto dan Juwana (2001) maka keanekaragaman populasi fitoplankton selama penelitian termasuk kategori sedang. Hal ini mengindikasikan ekosistem padang lamun perairan Teluk Awur Jepara merupakan ekosistem yang mendekati keadaan stabil, ditunjukkan dengan tidak adanya perubahan yang drastis dari nilai-nilai parameter fisika-kimia perairan. Disamping itu tidak ada tingkat dominasi yang sangat berarti dari genus fitoplankton tertentu yang relatif tinggi dibandingkan lainnya.

Indeks keseragaman fitoplankton berkisar antara 0,56 – 0,70. Berdasarkan kisaran indeks keseragaman (e) Odum (1993) maka keseragaman populasi fitoplankton termasuk dalam kriteria tinggi. Hal ini menunjukkan penyebaran individu adalah sama atau merata dan cenderung tak terjadi dominasi oleh suatu genus, yang ada hanya kelimpahan genus tertentu yang relatif tinggi dibandingkan yang lainnya.

Indeks dominasi (C) fitoplankton berkisar antara 0,28 – 0,39 dan terkategori rendah. Hal tersebut menggambarkan bahwa tidak ada genus fitoplankton yang mendominasi padang lamun Perairan Teluk Awur tersebut selama penelitian (Odum, 1993).

KESIMPULAN

Komposisi fitoplankton yang ditemukan pada ekosistem padang lamun alami dan buatan di perairan Teluk Awur,

Jepara terdiri dari 31 genera dari 3 kelas Bacillariophyceae, Cyanophyceae dan Dinophyceae. Kelimpahan tertinggi fitoplankton tertinggi di temukan di stasiun II periode *sampling* keempat yaitu 195,17 Sel/L. Kelimpahan fitoplankton terendah ditemukan di stasiun IV periode *sampling* kedua yaitu 63,49 Sel/L. Nilai indeks keanekaragaman (H') termasuk dalam kategori sedang dengan kisaran nilai 1,74 – 3,25. Indeks keseragaman (e) termasuk dalam kategori tinggi dengan kisaran 0,49 – 0,71, indeks dominasi (D) berkisar 0,07 – 0,51 yang menunjukkan tidak adanya dominasi antar jenis dalam suatu komunitas, dan indeks kesamaan komunitas fitoplankton termasuk dalam kategori besar dengan kisaran nilai 57,14 – 100,00%. Hal ini menunjukkan bahwa komunitas fitoplankton diantara perlakuan lokasi penelitian mempunyai kesamaan atau hampir mirip.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008. *Dampak Lingkungan dari Genangan Lumpur Porong*. BPK-RI dan Universitas Brawijaya. Malang.
- Arinardi, O. H. Trimaningsih, S. H. Riyono, dan Elly Asnaryati. 1996. *Kisaran Kelimpahan dan Komposisi Plankton Predominan di Kawasan Tengah Indonesia*. P3O-LIPI. Jakarta.
- Arinardi, O.H., Trimaningsih, dan Sudirjo, 1997. *Kisaran Kelimpahan dan Komposisi Plankton Predominan Di Kawasan Timur Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanografi-LIPI. Jakarta. 139 hlm.



-
- Boney, A.D., 1989. *New Studies in Biology Phytoplankton*. Edward Arnold Pub. Ltd. London. 118 pp.
- Dahuri, R. 2003. *Keanekaragaman Hayati Laut*. P.T. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Hadi, S. 1993. *Metodologi Research, Penulisan Paper, Skripsi, Thesis dan Disertasi*. Yayasan Penerbit Fakultas Psikologi Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. 218 hal.
- Odum, E.P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Penerjemahan: Samingan, T dan B.Srigandono. Gajahmada University Press. Yogyakarta. 697 p.
- Rani, C. Budiawan dan M. Yamin., 2010. Keberhasilan Ekologi dari Penciptaan Habitat dengan Lamun Buatan (Artificial Seagrass): Penilaian Pada Komunitas ikan. *Jurnal Ilmu Kelautan*. 1(21): 244-255.
- Riniatsih. I, Widianingsih, S.Rejeki, H. Endrawati, J. Supriyanto., 2013. Keberhasilan Penciptaan Habitat Fitoplankton Pada Padang Lamun Buatan (Artificial Seagrass Bed). *Jurnal Ilmu Kelautan* 2 (18): 86-91.
- Romimohtarto. K . dan S. Juwana. 1999. *Biologi Laut Ilmu Pengetahuan tentang Biologi Laut*. P3O-LIPI. Jakarta.527 Hal.
- Sachlan, M. 1982. *Planktonologi*. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang. 140 hlm.
- Sudjana, M. M. 1992. *Metode Statistika*. Tarsito. Bandung. 210 hml.
- Wetzel, K. 1983. *The Limnology*. Morsby Company. London. 558 pp.
- Wiadnyana, N. N. dan D. P. Praseno. 1997. Dampak munculnya species red tide terhadap perikanan di Indonesia. *Berkala Perikanan Terubuk*, XXIII, (69), 15-27 Hal.
- Yamaji, I. 1966. *Illustration of Marine Plankton of Japan*. Hoikusha Publishing Co. Ltd. Japan